

超声弹性成像定量评价中医正骨手法治疗慢性足底筋膜炎的初步研究

许磊 康亚宁 胡兴律 刘平博 陈定章 殷继超

摘要 **目的** 应用超声弹性成像技术测量慢性足底筋膜炎患者经中医正骨手法治疗前后足底筋膜厚度及弹性的改变情况。**方法** 选取我院 52 例慢性足底筋膜炎患者,比较中医正骨手法治疗前后足底筋膜的厚度和弹性模量值。**结果** 治疗前患者患侧足底筋膜较健侧增厚[(3.16±0.81)mm vs. (2.38±0.41)mm],弹性模量值减小[(40.84±16.58)kPa vs. (61.14±19.97)kPa],差异均有统计学意义(均 $P<0.01$)。治疗后,患者足底疼痛评分降低[2(1,2)分 vs. 3(2,4)分],足底筋膜弹性模量值升高[(60.04±26.83)kPa vs. (40.84±16.58)kPa],与治疗前比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);足底筋膜厚度无显著变化[(3.10±0.83)mm vs. (3.16±0.81)mm, $P=0.175$]。**结论** 应用超声弹性成像能够直观地检测慢性足底筋膜的形态学及力学特征变化。

关键词 超声弹性成像;杨氏模量;中医正骨手法;足底筋膜炎,慢性
[中图分类号]R445.1;R686.3 [文献标识码]A

A preliminary study of quantitative evaluation of TCM orthopedic treatment in plantar fasciitis by ultrasonic elastography

XU Lei, KANG Yaning, HU Xinglv, LIU Pingbo, CHEN Dingzhang, YIN Jichao

Department of Function, Xi'an Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xi'an 710021, China

ABSTRACT **Objective** To investigate the Young's modulus change after Traditional Chinese Medicine (TCM) orthopedic treatment in plantar fasciitis by ultrasonic elastography. **Methods** Fifty-two cases of plantar fasciitis in our hospital were selected. The characteristics of the plantar fascia before and after TCM orthopedic treatment were compared. **Results** Before treatment, the affected side plantar fascia was thicker than the uninjured side [(3.16 ± 0.81)mm vs. (2.38 ± 0.41)mm], and the elastic modulus decreased [(40.84±16.58)kPa vs. (61.14±19.97)kPa], the differences were statistically significant(both $P<0.01$). After the TCM therapy, the visual analogue scale points was significantly decreased, and the plantar fascia elasticity was improved [2(1, 2) vs. 3(2, 4), (60.04±26.83)kPa vs. (40.84±16.58)kPa, both $P<0.05$]. No significant difference of plantar fascia thickness was observed [(3.10±0.83)mm vs. (3.16±0.81)mm, $P=0.175$]. **Conclusion** Ultrasonic elastography could visually detect changes in morphological and mechanical characteristics of plantar fascia.

KEY WORDS Ultrasonic elastography; Young's modulus; TCM orthopedic treatment; Plantar fasciitis, chronic

慢性足底筋膜炎是一种由长期站立、步行和运动过度等因素导致足底筋膜损伤的常见慢性疾病。该病以足跟部疼痛不适为主要临床症状。中医正骨手法是其临床常用的保守疗法之一。既往研究^[1-2]显示,足底筋膜的厚度及弹性改变是慢性足底筋膜炎的典型超声特征。本研究拟借助超声弹性成像技术测量并比较慢性足底筋膜炎患者经中医正骨手法治疗前后足底筋膜厚度及弹性的变化。

资料与方法

一、研究对象

选取 2017 年 1~7 月在我院骨伤科就诊的慢性足底筋膜炎患者 52 例,男 17 例,女 35 例,年龄 19~67 岁,平均(39.7±12.9)岁;足底疼痛视觉模拟评分(VAS)1~5 分,中位数为 3 分。慢性足底筋膜炎的诊断参照 2014 版美国物理治疗协会临床实践指南^[3]。纳入标

基金项目:陕西科技厅社会发展项目(2018SF-271)

作者单位:710021 西安市中医医院功能科(许磊、康亚宁、胡兴律、刘平博、殷继超);中国人民解放军空军军医大学西京医院超声科(陈定章)

通讯作者:殷继超,Email:444604786@qq.com

准:①疼痛持续时间超过3个月;②VAS>2分;③未接受皮质激素注射或冲击波治疗或手术治疗;④X线证实无跟骨骨刺;⑤单足疼痛。本研究经我院医学伦理委员会批准。

二、仪器与方法

1. 超声检查:使用GE Logiq S 8彩色多普勒超声诊断仪,探头频率7~15 MHz;采用仪器预设的肌肉骨骼条件进行检查。受检者取俯卧位,将足部悬垂于床沿,行二维及彩色多普勒超声检查,常规行长轴切面,即纵切面扫查,观察筋膜跟骨止点边缘及内部纤维结构回声,并在跟骨止点水平纵切面上测量筋膜的厚度及杨氏模量最大值。同一疼痛部位沿筋膜走行测量3个区域后取其均值。

2. 中医正骨手法:采用刘氏正骨手法,具体包括摇髌、摇膝、摇踝、松动足部各关节,以及痛点释放。1次/d,2周为一疗程。

1个疗程结束当天使用超声进行复查。采用自身对照的方法,比较患者治疗前后疼痛评分、足底筋膜厚度和杨氏模量值的变化。

三、统计学处理

应用SPSS 17.0统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 或中位数及四分位间距表示;计数资料以例或百分比表示。组间比较行配对 t 检验或配对秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 治疗前后患者足底筋膜厚度比较:治疗前患侧的足底筋膜较健侧明显增厚[(3.16±0.81)mm vs. (2.38±0.41)mm],差异有统计学意义($P < 0.01$);治疗后患侧的足底筋膜厚度未见显著变化[(3.10±0.83)mm vs. (3.16±0.81)mm],与治疗前比较差异无统计学意义($P = 0.175$)。

2. 治疗前后患者足底筋膜杨氏模量值比较:治疗前患侧的足底筋膜杨氏模量值较健侧明显减小[(40.84±16.58)kPa vs. (61.14±19.97)kPa],差异有统计学意义($P < 0.01$);治疗后患侧的足底筋膜杨氏模量值显著增加[(60.04±26.83)kPa vs. (40.84±16.58)kPa],差异有统计学意义($P < 0.05$)。见图1。

3. 治疗前后患者足底疼痛程度比较:治疗后患者足底疼痛程度显著减轻[2(1,2)分 vs. 3(2,4)分],与治疗前比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

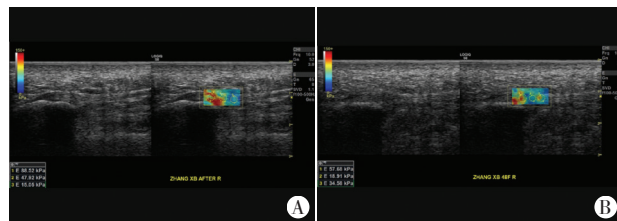


图1 同一患者治疗前后足底筋膜超声弹性成像图
A:治疗前,疼痛评分为4分,足底筋膜杨氏模量值为37.06 kPa;B:治疗后,疼痛评分为2分,足底筋膜杨氏模量值为50.50 kPa

图1 同一患者治疗前后足底筋膜超声弹性成像图

讨 论

足底筋膜炎是足跟痛最常见的原因,主要临床症状是晨起下地或休息后开始行走时足跟疼痛,行走后疼痛可减轻,长时间、连续或剧烈活动后疼痛再次发生。组织学上,足底筋膜炎是由于血管的增加、成纤维细胞的增生和胶原纤维的破坏导致的退行性病变^[4]。目前二维超声和彩色多普勒超声已广泛应用于肌肉骨骼系统的评估,能够通过测量足底筋膜厚度对足底筋膜炎进行诊断,但常规二维超声无法提供足底筋膜的弹性特征^[5]。既往研究^[6-8]显示,跟骨止点足底筋膜的厚度正常不超过4 mm,若厚度超过4~5 mm,同时存在回声减低、筋膜周围渗出的情况,则提示足底筋膜炎的存在。然而,足底筋膜厚度不能反映病情的严重程度或用于疗效的评估。本研究结果显示,足底筋膜炎患者患侧的足底筋膜厚度较健侧明显增厚($P < 0.01$),符合足底筋膜炎的超声特征。中医正骨手法治疗后患者的足底筋膜厚度无明显变化,而杨氏模量值显著增大($P < 0.01$)。杨氏模量是超声弹性成像技术评价组织弹性的常用指标,是应力与应变的比值。杨氏模量值越大,提示组织硬度越高^[9]。本研究结果提示在足底筋膜炎二维超声图像未发生明显变化时,超声弹性成像技术已可测得其弹性模量值的改变。应用超声弹性成像技术测量筋膜的杨氏模量值可突破常规超声对于解剖结构功能显像的局限性,有助于评价足底筋膜的弹性变化,为传统超声成像提供必要补充。

中医正骨手法是治疗足底筋膜炎的有效方法之一。然而,该疗法缺乏客观的疗效评价指标。本研究结果提示,中医正骨手法可能通过改善足底筋膜的弹性缓解了足底筋膜炎的疼痛,其短期疗效与足底筋膜厚度变化关系不大。正骨手法可能通过牵拉按压等手法使下肢肌肉、骨骼、韧带均发生了连带性变化,力线的纠正使得足底受力发生改变,从而导致足底筋膜弹性的变化。此时通过超声弹性成像测量足底筋膜杨氏模量值的变化则能观察到足底筋膜的弹性变化

情况,从而对手法治疗的效果进行量化评估。

本研究存在一些缺陷:①该研究属于回顾性研究,未能对所有患者实施较为规范的随访,因此无法确定中医正骨手法对于足底筋膜炎患者的长期疗效;②本研究样本量较小,且未加入剪切波速度值等弹性评价参数,今后的研究中可能需要扩大样本量并进行弹性超声多参数联合评价。

总之,应用超声弹性成像技术可检测足底筋膜的形态学及弹性变化,为中医正骨手法的疗效评价提供客观的影像学依据。

参考文献

[1] Fleischer AE, Albright RH, Crews RT, et al. Prognostic value of diagnostic sonography in patients with plantar fasciitis[J]. J Ultrasound Med, 2015, 34(10): 1729-1735.

[2] Putz FJ, Hautmann MG, Banas MC, et al. Investigation of the acute plantar fasciitis with contrast-enhanced ultrasound and shear wave elastography—first results [J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2017, 67(3-4):415-423.

[3] Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, et al. Heel pain-plantar

fasciitis: revision 2014 [J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2014, 44(11):1-33.

[4] Rosenbaum AJ, Wicker JF, Dines JS, et al. Histologic stages of healing correlate with restoration of tensile strength in a model of experimental tendon repair[J]. HSS J, 2010, 6(2): 164-170.

[5] 张芹,徐大华,许华宁,等.实时剪切波弹性成像检测正常成人冈上肌肌腱杨氏模量值的初步研究[J].临床超声医学杂志,2016, 18(9):608-610.

[6] Sahin H, Tholema N, Petersen W, et al. Impaired biomechanical properties correlate with neoangiogenesis as well as VEGF and MMP-3 expression during rat patellar tendon healing [J]. J Orthop Res, 2012, 30(12): 1952-1957.

[7] 张立宁,万文博,张立海,等.剪切波弹性成像评价足底筋膜炎[J].南方医科大学学报,2014(2):206-209.

[8] Memillan AM, Landorf KB, Barrett JT, et al. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis [J]. J Foot Ankle Res, 2009, 2(1): 32.

[9] Rios-Diaz J, Martinez-Paya JJ, Del BM, et al. Sonoelastography of plantar fascia: reproducibility and pattern description in healthy subjects and symptomatic subjects [J]. Ultrasound Med Biol, 2015, 41(10):2605-2613.

(收稿日期:2018-09-23)

(上接第193页)

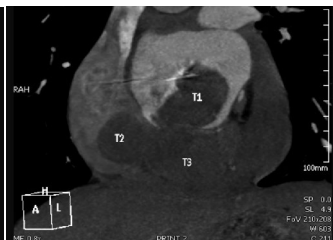
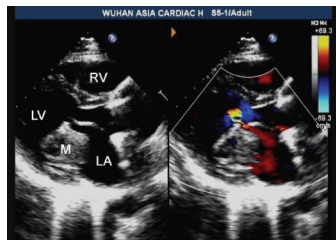


图1 胸骨旁左心长轴切面超声图像,左房瘤体大小约4.2 cm×3.0 cm,舒张期随血流通过二尖瓣口达左室(LA:左房;LV:左室;RA:右房;RV:右室;M:肿块)

图2 心尖四腔心切面超声图像(T1示左房内瘤体舒张期入左室;T2示右房腔内瘤体;T3示冠状静脉窦内瘤体)

图3 心脏体轴冠状面CT示左房(T1示右房;T2示冠状静脉窦;T3示充盈缺损)

图4 心脏四腔面CT示左、右房内瘤体均与冠状静脉窦瘤体相连(箭头示)。LA:左房;RA:右房;RV:右室;LV:左室

20%,仅次于血管肉瘤^[1]。多发生于儿童,无特殊好发部位,60%为多发^[2]。心脏肿瘤的临床表现复杂多样,主要取决于肿瘤生长部位、大小、侵袭力、活动度及生长速度等,表现为心力衰竭、栓塞、心律失常、心包积液、心脏杂音等。本例患者出现胸闷、憋气等心力衰竭症状,实验室检查也支持;且出现短暂黑矇,系因舒张期左房内瘤体经随血流冲击进入二尖瓣口达左室时堵塞瓣口所致,继而引起舒张期杂音;同时也存在心律失常、心包积液等。超声心动图对诊断心脏肿瘤的首选检查,敏感性高,除了显示肿瘤部位、大小、数目等,还能实时动态观察瘤体运动情况及心脏瓣膜口堵塞程度,为临床决定手术方案提供有力证据。该患者2年前仅发现左房占位,期间肿瘤增大直至多发,且

侵犯冠状静脉窦,出现心包积液,结合病史提示恶性肿瘤可能。横纹肌肉瘤恶性程度高,呈浸润生长且迅速,易转移,一旦发现应尽快手术。

参考文献

[1] Abay G, Kocaaslan C, Günay R, et al. Recurrent left atrial botryoid rhabdomyosarcoma [J]. Heart Surg Forum, 2016, 19(3): 97-98.

[2] Hiniker SM, Donaldson SS. Recent advances in understanding and managing rhabdomyosarcoma [J]. F1000Prime Rep, 2015, 7(1): 59.

(收稿日期:2018-05-29)